

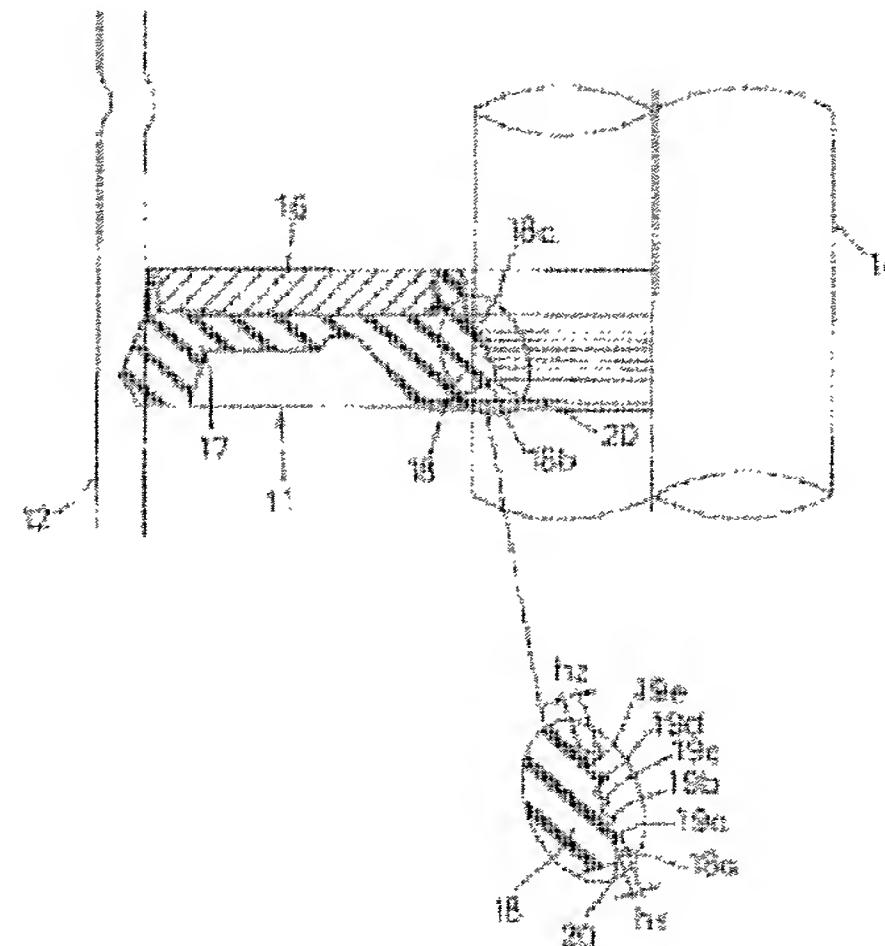
**OIL SEAL****Publication number:** JP10331983 (A)**Publication date:** 1998-12-15**Inventor(s):** KANARI ITUYO; HIRAMOTO MICHIYA**Applicant(s):** ATSUGI UNISIA CORP**Classification:****- International:** F16F9/36; F16J15/32; F16J15/56; F16F9/36; F16J15/00;  
F16J15/32; (IPC1-7): F16J15/32; F16F9/36**- European:** F16J15/32B7B; F16J15/56**Application number:** JP19970139467 19970529**Priority number(s):** JP19970139467 19970529**Also published as:**

US6273430 (B1)

**Abstract of JP 10331983 (A)**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent the contact area of an annular protrusion with a piston rod from being enlarged by the large flexural deformation of the annular protrusion on the inner side in the axial direction of a cylinder caused by the pressure of a high pressure fluid in the cylinder, and eliminate an oil film break on the outer peripheral surface of the piston rod.

**SOLUTION:** A plurality of annular protrusions 19a-19e are formed on the inner peripheral surface of a seal lip 18, along an axial direction. The protruding height h2 of the annular protrusions 19d, 19e positioned on the axially outside of a cylinder 12 is made higher than the protruding height h1 of the annular protrusions 19a-19c positioned on the inside. In the state of the axially inside annular protrusion 19a receiving high pressure in the cylinder 12, the contact surface pressure of the inside annular protrusion 19a and outside annular protrusions 19d, 19e in the axial direction of the cylinder 12 becomes almost equal, and the flexural deformation of the respective annular protrusions 19a-19e is almost the same, so that the contact area is almost uniform.

Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-331983

(43)公開日 平成10年(1998)12月15日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

F 16 J 15/32  
F 16 F 9/36

識別記号

3 0 1

F I

F 16 J 15/32  
F 16 F 9/36

3 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 5 頁)

(21)出願番号

特願平9-139467

(22)出願日

平成9年(1997)5月29日

(71)出願人 00016/406

株式会社ユニシアジェックス  
神奈川県厚木市恩名13/0番地

(72)発明者 金成 逸世

神奈川県厚木市恩名13/0番地 株式会社ユ  
ニシアジェックス内

(72)発明者 平本 三千也

神奈川県厚木市恩名13/0番地 株式会社ユ  
ニシアジェックス内

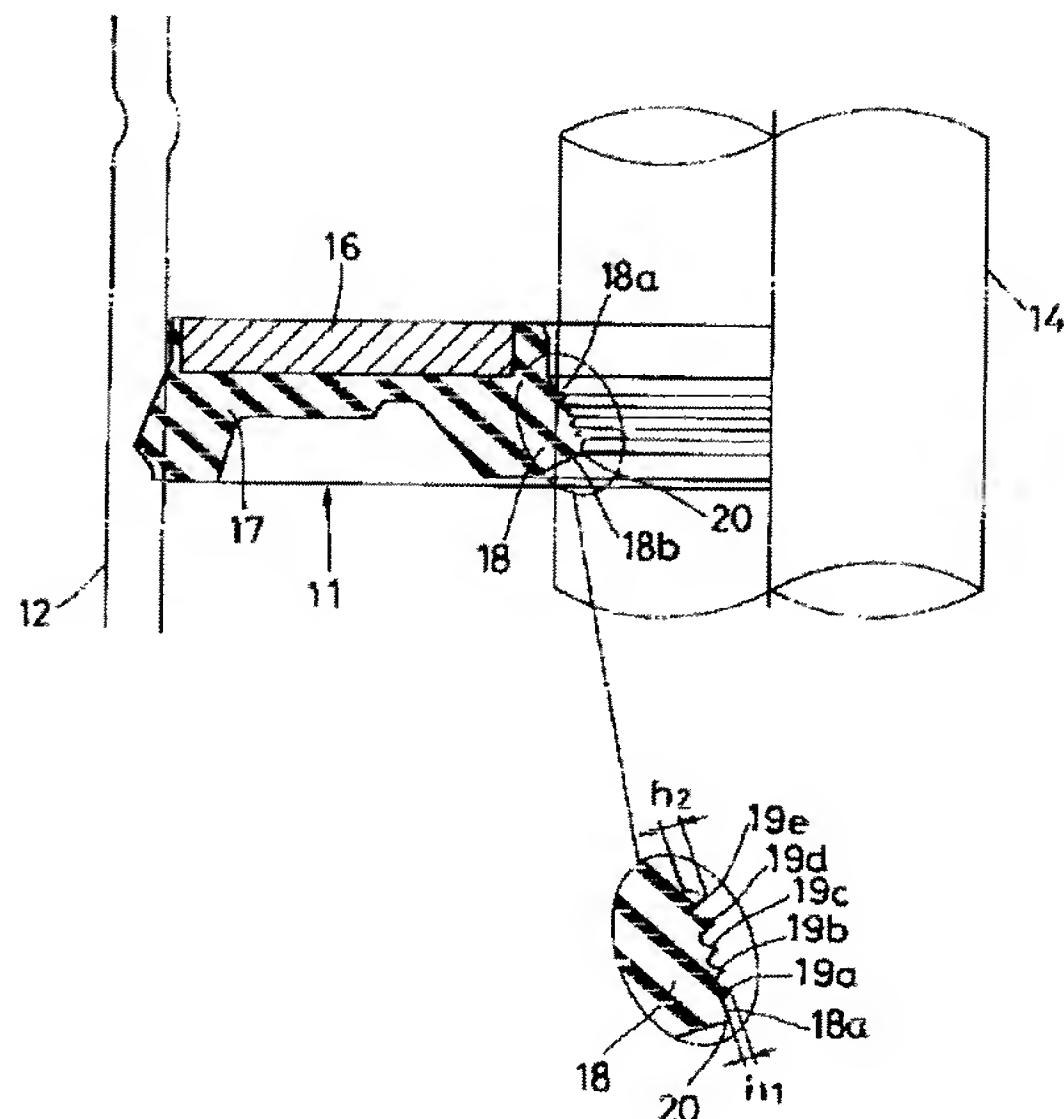
(74)代理人 弁理士 志賀 富士弥 (外2名)

(54)【発明の名称】 オイルシール

(57)【要約】

【課題】 シリンダの軸方向内側寄りの環状突起がシリンダ内の高圧流体の圧力によって大きく撓み変形し、それによってピストンロッドに対するその突起の接触面積が大きくなるを防止する。ピストンロッドの外周面の油膜切れを無くす。

【解決手段】 シールリップ18の内周面に複数の環状突起19a～19eを軸方向に沿って形成する。シリンダ12の軸方向外側寄りに位置される環状突起19d, 19eの突出高さ $h_2$ を、それより内側寄りに位置される環状突起19a～19cの突出高さ $h_1$ よりも高く形成する。軸方向内側寄りの環状突起19aがシリンダ12内の高圧を受けた状態において、シリンダ12の軸方向内側寄りの環状突起19aと同外側寄りの環状突起19d, 19eの接触面圧がほぼ同じになる。各環状突起19a～19eの撓み変形もほぼ同じになるため、これらの接触面積もほぼ均一になる。



11---オイルシール  
12---シリンダ  
14---ピストンロッド  
18---シールリップ  
19a-19e---環状突起

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】高圧流体をオイルと共に封入するシリンダの端部に装着され、前記シリンダに進退自在に突設されたピストンロッドの外周面に対し、環状のシールリップが摺動自在に密接されるオイルシールにおいて、

前記シールリップの内周面に、前記ピストンロッドの外周面に密接する環状突起を軸方向に沿って複数個設け、この複数個の環状突起のうちの、前記シリンダの軸方向外側寄りに位置される環状突起を、同内側寄りに位置される環状突起よりも突出高さが高くなるように形成したことを特徴とするオイルシール。

【請求項2】前記複数個の環状突起を、前記シリンダの軸方向内側寄りのものから同外側寄りのものに向かって高さが多段に段階的に高くなるように形成したことを特徴とする請求項1に記載のオイルシール。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ガスステーや液圧緩衝器等に用いられてシリンダとピストンロッドの間を密閉するオイルシールに関する。

## 【0002】

【従来の技術】ガスステーや液圧緩衝器は、シリンダにピストンロッドが進退自在に突設されると共に、そのシリンダの内部にはオイルと共に高圧のガスが封入されている。したがって、シリンダの端部にはオイルシールが付設され、ピストンロッド周域からのオイルやガスの漏出を防止するようになっている。

【0003】このオイルシールは、径方向内側方向に延出する環状のシールリップを有し、このシールリップの先端部内周面がピストンロッドの外周面に摺動自在に密接するようになっている。ここで、シールリップは、オイル及びガスの漏出を確実に防止するためにピストンロッドに対する所定の接触面圧を確保する必要があるが、単純にシールリップの接触面圧を高めると、その接触面圧の増加に伴ってピストンロッドに対するシールリップの接触面積が増大し、ピストンロッドの外周面に形成された油膜がピストンロッドの作動時にシールリップ部分で切断乃至除去され易くなる。そして、ピストンロッドの油膜が切れるごとに、ピストンロッドの摺動抵抗が増大すると共に、シールリップ部分のオイル潤滑が悪くなり、耐久性が低下する不具合を招く。

【0004】このため、これらの問題を解決し得るオイルシールとして、従来、例えば実公平7-36210号公報に示されるようなものが案出されている。

【0005】このオイルシールは、図5に示すように(同図中オイルシールは符号1で示す。)、シールリップ2の傾斜した内周面3に複数個の環状突起4a～4eが軸方向に沿って形成され、これらの環状突起4a～4eの先端部がピストンロッド5の外周面に密接するようになっている。このオイルシール1の場合、環状突起4

a～4e個々の接触面圧は高まるものの、ピストンロッド5に接する連続した面の面積が減少することから、ピストンロッド5の外周面に形成された油膜はシールリップ2によって切断乃至除去されにくくなる。尚、図中は6はシリンダを示し、7はオイルシールに取り付けられる金属製の補強リングを示す。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来のオイルシール1においては、すべての環状突起4a～4eが単純に同一高さに形成されているため、シリンダ6内部の高圧がシールリップ2部分に作用すると、シリンダ6の軸方向内側寄りの環状突起4aほどより大きなシリンダ内圧力受け、ピストンロッド5に対する環状突起4aの接触面圧が図6に示すように他のものに比較して大きくなり、その結果、軸方向内側寄りの環状突起4aがシリンダ6の軸方向外側に向かって大きく撓み変形してその接触面積も大きくなる。このため、この従来のオイルシール1の場合、シリンダ内圧力が高いときに軸方向内側寄りの環状突起4aがピストンロッド5の外周面の油膜を切断乃至除去するようになる可能性が考えられる。

【0007】そこで本発明は、シリンダの軸方向内側寄りの環状突起の接触面積が他の環状突起に比較して極端に大きくなることのないようにして、ピストンロッド外周面の油膜切れを確実に防止することのできるオイルシールを提供しようとするものである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は上述した課題を解決するための手段として、高圧流体をオイルと共に封入するシリンダの端部に装着され、前記シリンダに進退自在に突設されたピストンロッドの外周面に対し、環状のシールリップが摺動自在に密接されるオイルシールにおいて、前記シールリップの内周面に、前記ピストンロッドの外周面に密接する環状突起を軸方向に沿って複数個設け、この複数個の環状突起のうちの、前記シリンダの軸方向外側寄りに位置される環状突起を、同内側寄りに位置される環状突起よりも突出高さが高くなるように形成するようにした。シリンダの軸方向内側寄りの環状突起にはシリンダ内の高圧がより大きく作用するが、シリンダの軸方向外側寄りの環状突起の突出高さが同内側寄りの環状突起の突出高さよりも高いために、ピストンロッドに対する各環状突起の接触面圧はほぼ一定となる。その結果、シリンダの軸方向内側寄りの環状突起の撓み変形量が極端に大きくなることがなくなり、各環状突起のピストンロッドに対する接触面積がほぼ一定となると共に、各隣接する環状突起間に油溜りとなる溝部が確実に形成される。

【0009】また、前記複数個の環状突起は、シリンダの軸方向内側寄りのものから同外側寄りのものに向かって高さが多段に段階的に高くなるように形成するように

しても良い。この場合、各環状突起のピストンロッドに対する接触面圧及び接触面積はより均一になる。

#### 【0010】

【発明の実施の形態】次に、本発明の一実施例を図1～図3に基づいて説明する。

【0011】図2は、本発明にかかるオイルシール11を適用したガスステーを示すもので、同図において、12は、オイルと高圧のガスを封入したシリンダ、13は、このシリンダ12に摺動自在に内装されたピストン、14は、基部がこのピストン13に連結される一方で、その先端部側がシリンダ12の端部から摺動自在に突出するピストンロッドである。

【0012】ピストン13にはオリフィス等の減衰機構が設けられており、ピストンロッド14の先端部とシリンダ12の基端部は、夫々ドア開閉機構等の固定部と可動部とに連結されている。したがって、ピストンロッド14はシリンダ12内のガス圧力によって可動部の動作を助勢し、減衰機構によって可動部の急激な動作を抑制するようになっている。また、シリンダ12の一方の端部(図中上方側の端部)には、本発明にかかるオイルシール11と、ピストンロッド14の摺動を案内するため周知のロッドガイド15が互いに重合した状態においてかしめ等によって取り付けられている。

【0013】オイルシール11は、ゴムまたは樹脂等の軟質部材によって形成されており、図1に示すように、外周面がシリンダ12の端部内周に嵌合される一方で、上面側に金属製の補強リング16が嵌着固定される円環状の取付基部17と、この取付基部17の内周側から径方向内側方向に向かって延設された環状のシールリップ18とを備えている。このシールリップ18は略山形の断面形状に形成され、その頂部20を境に図中上面側と下面側に夫々傾斜平面18a、18bを有しているが、その傾斜平面は上面側のもの18aが下面側のもの18bに比較してピストンロッド14の軸線に対する傾斜角度が小さく設定されており、ピストンロッド14の外周面に対しては主にその上面側の傾斜平面18a部分で当接するようになっている。

【0014】そして、シールリップ18の上面側の傾斜平面18aを成す内周面には、先端部が曲面状に形成された複数個の環状突起19a～19eが軸方向に沿って形成されている。この環状突起19a～19eは夫々の先端部がピストンロッド14の外周面に摺動自在に密接し、隣接する環状突起間の溝30(図3参照。)には、ピストンロッド14の外周面から欠き落とされたオイルの一部が捕獲されるようになっている。

【0015】ここで、環状突起19a～19eは一様な突出高さではなく、シリンダ12の軸方向外側寄りの2つの環状突起19d、19eの高さh<sub>2</sub>がそれよりも軸方向内側よりの3つの環状突起19a～19cの高さh<sub>1</sub>に比較して設定量高く形成されている。この夫々の突

出高さは、具体的にはシリンダ12に対するオイルやガスの封入を完了した製品段階において、図3に示すように、ピストンロッド14に対するすべての環状突起19a～19eの接触面圧がほぼ均一になるように設定されている。つまり、製品段階においてはシリンダ12内に高圧ガスが封入され、その高圧のガスの力が軸方向内側寄りの環状突起19aにより大きく作用するようになるが、環状突起19aにこのガス圧による押し付け力が作用した状態においてすべての環状突起19a～19eの接触面圧がほぼ均一になるように高さ設定がなされている。

【0016】したがって、このオイルシール11の場合、シールリップ18がピストンロッド14に密接した状態において、すべての環状突起19a～19eが同様に撓み変形するようになり、シリンダ12の軸方向内側寄りの環状突起19a～19cの接触面積だけが他のものに比較して別段に大きくなるようなことはない。このため、軸方向内側の環状突起19a～19c、特に突起19aの接触面積の極端な増大によるピストンロッド14の外周面の油膜切れを確実に防止することができるうえ、環状突起19a～19cの隣接するもの同士の間に形成される溝30が極端に潰れることがないため、各環状突起19a～19cの先端部にオイルを確実に供給することができる。したがって、これらのことからピストンロッド14の摺動抵抗の低減と、オイルシール11の潤滑性、及び、耐久性の向上を図ることができる。

【0017】尚、この実施例の場合、図3に示すように、シールリップ18の頂部20も環状突起19a～19eと共にピストンロッド14の外周面に接触するが、環状突起19a～19eの高さが上述のように設定されていることから、頂部20のピストンロッド14に対する接触面圧、及び、接触面積をもより小さく抑制することができる。また、頂部20と隣接する環状突起19aの間にもオイルを捕獲するため溝30が確実に形成される。

【0018】また、以上の実施例においては、シールリップ18の軸方向外側寄りの2つの環状突起19d、19eをその他の環状突起19a～19cよりも突出高さを高くして形成したが、図4に示すもののように、軸方向外側寄りの環状突起19eを最も高い高さh<sub>3</sub>に、軸方向内側寄りの環状突起19aを最も低い高さh<sub>1</sub>に形成し、中央の3つの環状突起19b～19dをこれらの中間の高さh<sub>2</sub>に設定するようにしても良い。このように環状突起19a～19eの突出高さを軸方向内側寄りのものから軸方向外側寄りのものに向かって多段に段階的に高さが変化するよう形成した場合には、軸方向内側よりのものほどより強く受けるガス圧による影響を効果的に打ち消し、各環状突起19a～19eのピストンロッド14に対する接触面圧及び接触面積をより均一にすることができる。

## 【0019】

【発明の効果】以上のように本発明は、シールリップの内周面に、ピストンロッドの外周面に密接する環状突起を、軸方向に沿って複数個設け、この複数個の環状突起のうちの、シリンダの軸方向外側寄りに位置される環状突起を、同内側寄りに位置される環状突起よりも突出高さが高くなるように形成したため、軸方向内側寄りの環状突起がシリンダ内の高圧を受けた状態において、シリンダの軸方向内側寄りの環状突起と同外側寄り環状突起の接触面圧とを可及的に同じことができ、その結果、撓み変形のばらつきによるシリンダの軸方向内側寄りの環状突起の極端な接触面積の増大を無くし、ピストンロッド外周面に油膜切れが発生するのを確実に防止することができる。また、環状突起の撓み変形のばら付きが少なくなることから、隣接する環状突起間に油溜りとなる溝部が形成され、各環状突起の先端部にオイルを確実に供給することが可能になる。したがって、これらの相乗効果により、オイルシールの潤滑性、及び、耐久性を確実に向上させることができる。

【0020】さらに複数個の環状突起を、シリンダの軸

方向内側寄りのものから同外側寄りのものに向かって高さが多段に段階的に高くなるように形成するようにした場合には、各環状突起のピストンロッドに対する接触面圧及び接触面積をより均一にして、シリンダの軸方向内側寄りの環状突起部分での油膜切れをより確実に防止することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す要部の半断面図。

【図2】同実施例を示す断面図。

【図3】同実施例の接触面圧の分布を示す模式図。

【図4】本発明の他の実施例を示す要部の半断面図。

【図5】従来の技術を示す半断面図。

【図6】同技術の接触面圧の分布を示す模式図。

## 【符号の説明】

11…オイルシール、

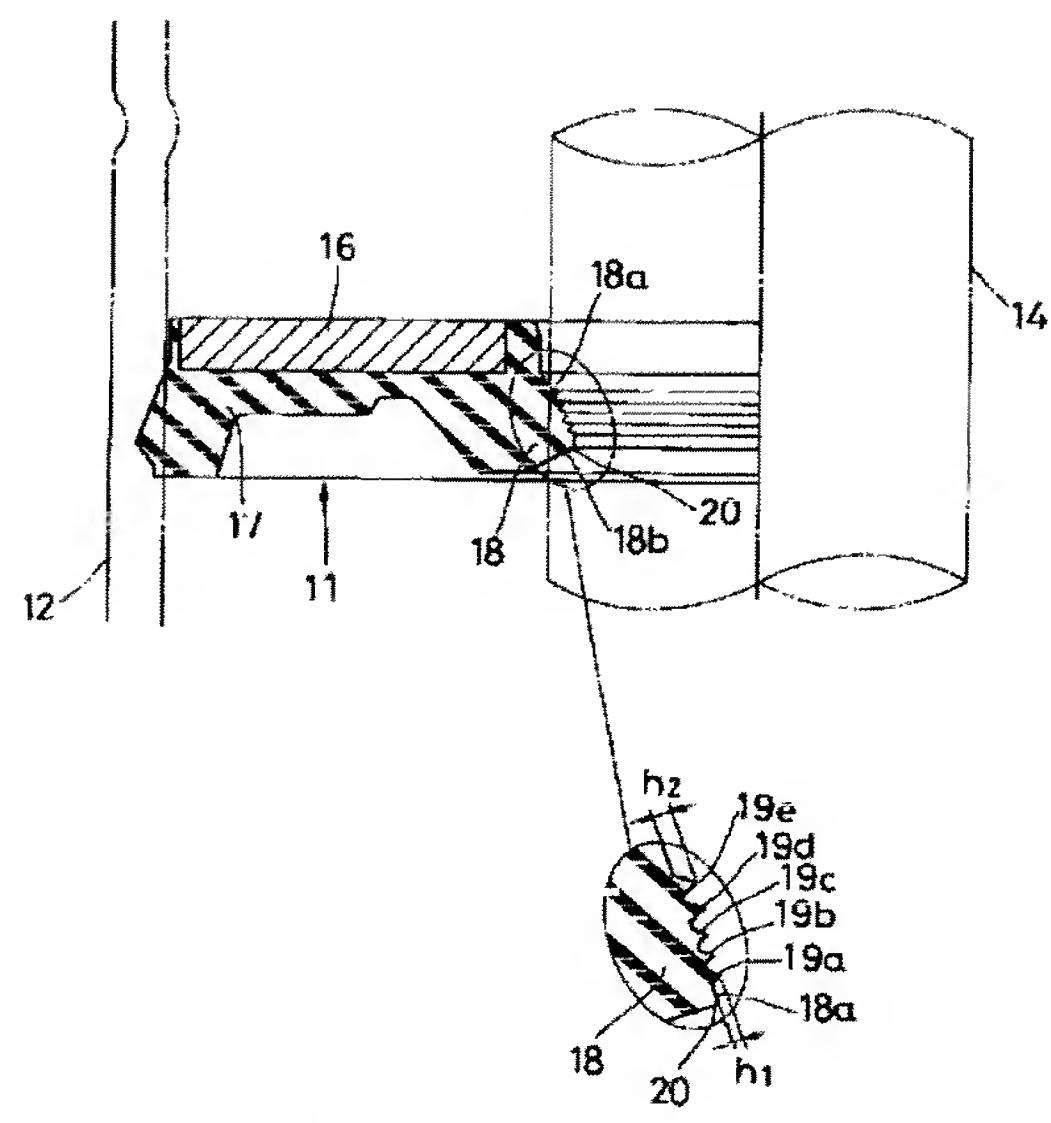
12…シリンダ、

14…ピストンロッド、

18…シールリップ、

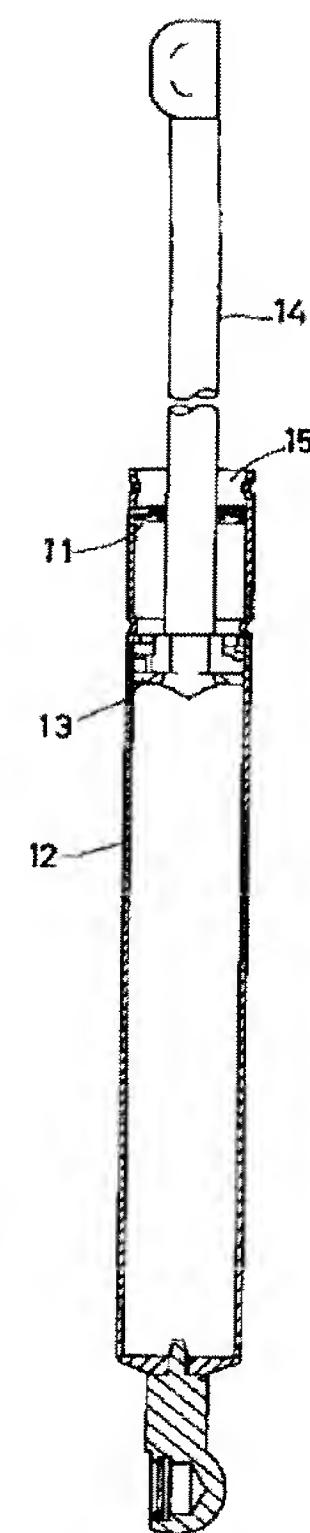
19a～19e…環状突起。

【図1】

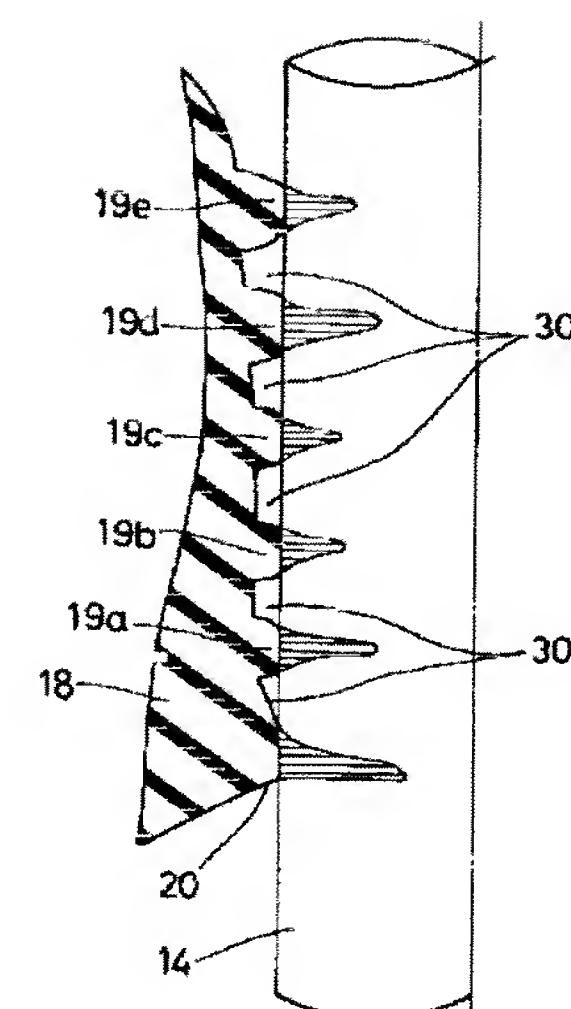


- 11…オイルシール
- 12…シリンダ
- 14…ピストンロッド
- 18…シールリップ
- 19a～19e…環状突起

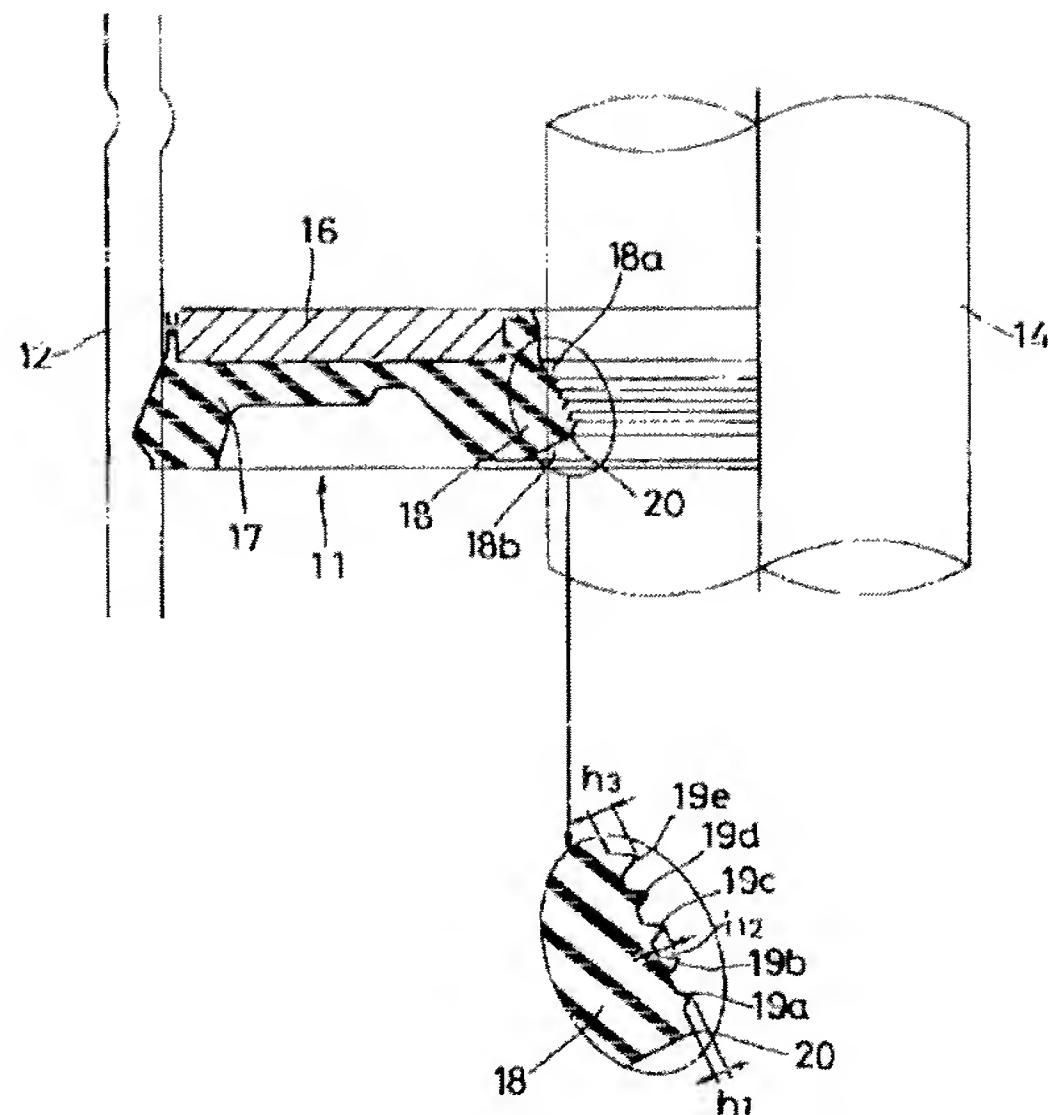
【図2】



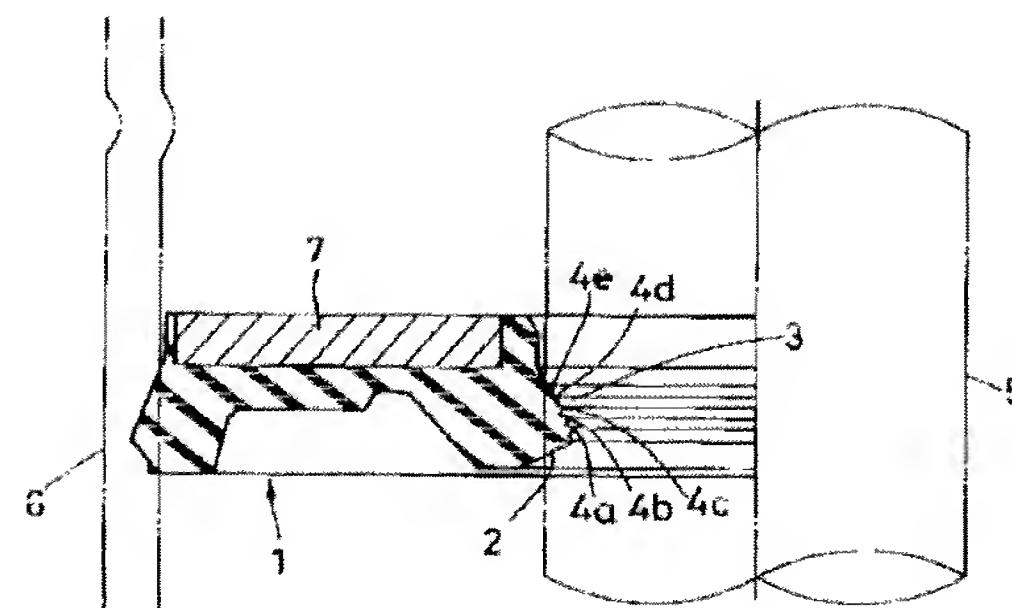
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

